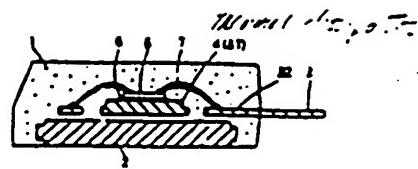


(54) RESIN SEALED TYPE SEMICONDUCTOR DEVICE WITH HEAT SINK

(11) 61-39555 (A) (45) 25.2.1986 (12) JP
(23) Appl. No. 59-158860 (22) 31.7.1984
(71) TOSHIBA CORP (72) TOSHIHIRO KATO (1)
(51) Int. Cl. H01L23.36

PURPOSE: To extend the life of tilted device by a method wherein a semiconductor loading part is formed thicker than average thickness of lead frame to improve the radiating capacity while reducing especially transient heat resistance and restraining temperature rise in case of switching operations.

CONSTITUTION: A semiconductor loading part 4 to be a bed 31 of lead frame is formed thicker than average thickness of lead frames 3. Then a semiconductor element pellet 5 is mounted on the semiconductor loading part 4 through the intermediary of a bonding member 6 such as solder etc. and then an electrode on the pellet 5 is connected to an inner lead of lead frame 3 by a metallic fine wire 7. Later a heat sink 2 is placed below a cavity of a transfer mold metal die and then the lead frame 3 is placed to be resin-formed. Finally the space between the semiconductor loading part 4 and the heat sink 2 is filled with thermoconductive epoxy sealing resin 1.



257
796

⑪ 公開特許公報 (A) 昭61-39555

⑫ Int.CI.
H 01 L 23/36識別記号 勤内整理番号
6616-5F

⑬ 公開 昭和61年(1986)2月25日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 放熱板付樹脂封止形半導体装置

⑮ 特願 昭59-158860

⑯ 出願 昭59(1984)7月31日

⑰ 発明者 加藤 俊博 川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内
 ⑱ 発明者 小島 伸次郎 川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内
 ⑲ 出願人 株式会社 東芝 川崎市幸区堀川町72番地
 ⑳ 代理人 弁理士 路田 英二

明細書

1. 発明の名稱

放熱板付樹脂封止形半導体装置

2. 特許請求の範囲

- 半導体又は積層の半導体電子部品と、該部品を元基するための半導体基板と、該半導体基板を元基する積層構造部リードフレームと、該部品と該リードフレームとを組み立てるための金属端子と、上部が該リードフレームの下面と所定の距離をもつて対応するように配置した放熱板と、該放熱板を元基しかつ又は放熱板下面が露出するようにトランシスタ等の封止部が露出するにより構成される放熱板付樹脂封止形半導体装置において、該半導体基板部の内側をリードフレームの平均内厚より厚くしたことを特徴とする放熱板付樹脂封止形半導体装置。
- 半導体基板部がリードフレームのベッド部であって、リードフレームの他の部分と内厚の異なる第一基板と第二基板を用いたものである特徴

請求の範囲第1項に記載の放熱板付樹脂封止形半導体装置。

- 半導体基板部がリードフレームのベッド部と熱伝導板との重合部よりなる特許請求の範囲第1項記載の放熱板付樹脂封止形半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

【発明の技術分野】

本発明は、電力用半導体電子などを組みしこれと組み合わせた放熱板を有する放熱板付樹脂封止形半導体装置に関するもので、例えば電動機器用制御用パワートランジスタアレイなどに適用される。

【発明の技術分野】

半導体電子と放熱板とが組みされている形式の放熱板付樹脂封止形半導体装置の最近の代表例(特許昭59-251988号)について以下図面にもとづき説明する。図4図は上記半導体装置の外観平野図(本発明に係るものも外図は同じである)であり、1は封止剤、2は封止部だけが外図に示されている放熱板、3はリードがだけが外図に示され

ているリードフレームである。第5図は自然板2の断面図である。自然板2はアルミニウム合金板から打抜加工して得られたものである。自然板2と底板との界面をめ上させるために底板に埋め込まれる刃(第4図参照)には底板が深くなるように歯し25及び26が、また底板との界面にあたる上面に刃27が形成されている。自然板がアルミニウムであるとアルミニウムの底板厚さ(23.6×10^{-3} ノン)は断面のそれ(24×10^{-3} ノン)に近いので底板の自然板のそりはほとんど問題にならないので上記の歯し25及び26並びに刃27を設けなくてもよいが、純銅底板の場合には底板との界面底板厚度が大きいのでこの歯し及び底板の工夫が大切である。第6図はリードフレーム3の平面図でありリードフレーム3は底板の半周に底子ベレットを設けるべッド部31とリード部32とフレーム部33とからなっている。リードフレーム3は純銅底板を底板加工して得られ内厚は均一である。

第7図はこの底板用の自然板内底板打止形半導

素底板半形半周は底板を装備することにある。

(元件の見付)

半導体底子ベレットと底板が接着されている底板内底板打止形半周は底板において底板底板を形成する有効な手段の一つに、半導体底板(リードフレームのベッド部を中心)の底板面を削除することである。それ故半導体底板部は大きければ大きいほど底板特性は向上する。しかしながら上記半導体底板の形状寸法は、電気的性能特性のみならず半導体底板打止めを適合して決定されたものである。したがってこれらの条件を考慮した結果、本発明にリードフレームの底板内底板半周の底板打止形半周の底板面より大きくするという考えにもとづいておこなわれた。

すなわち本発明は、半導体底板の底板に記載したように、半導体底子と底板が接着されている底板内底板打止形半周は底板において、半導体底板の底板をリードフレームの半周底板より広くしたことを目的とする底板内底板打止形半周は

半周について、第1図IV-IV'に沿うビ大型西図を示したものである。底板において6は、半導体底子ベレット5(以下ベレット5と略称する)とリードフレームベッド部31とを固定する四枚の、7はベレット5とリードフレームリード部32とを形成する底板筋板、そして底板筋板1に底板2の一面向が突出するようトランクスファ成形されている。

(底板内底板の底板)

上述の底板用の半周は底板では底板性を悪化させる加工強度をなくすことができて安定な底板性が得られるが、底板筋の点で十分満足できるものではなくさらに底板性の改善が望まれる。特に底板内底板を底板し、スイッチング動作時の底板上昇を抑えることにより底板強化をはかることが重要な課題となっている。

(元件の目的)

本発明の目的に、底板用の半周は底板に底板底板を向上し、特に底板内底板を底板し、スイッチング動作に適合した底板な底板の半周底板内底板

半周である。

この元件の特徴的な底板は、リードフレームのベッド部そのものを半導体底板部とするとともに、ベッド部の内厚をリードフレームのその他の部分の内厚よりも多くし、ベッド部を含むリードフレームは底板よりよくくられる上記半周は底板である。また他の特徴的な底板は半導体底板部リードフレームのベッド部と底板と底板との底板部とし、半導体底板部の内厚をリードフレームのその他の部分の内厚よりも多くした上記半周は底板である。以上のように半周は底板部の内厚を削除することによつて底板に底板内底板は底板の底板面を削除することができる底板内底板を底板することが可能となつた。

なお半周は底板の下底に底板と底板打止形半周との底板の底板打止めにより、また半周は底板の上底は底板打止めの底板より半周は底板ベレットとリードフレームとを底板する底板がベレットに底板しやすくなることよりその底板が底板される。半周は底板の内厚は上底の底板

により一定範囲内に取扱われる。

(実施の実用例)

以下本発明の一実施例について記載する。本発明による歯然板付樹脂対止部半田外板部の外板平西田および歯然板は、第1図および第5図に示す複数の半導体基板の外板平西田および歯然板とそれそれ異しく、また本発明に使用されるリードフレームは半導体基板部(ベッド部31)を除き第6図に示す複数のリードフレームとはほぼ同一である。なお第1図ないし第6図において四角形で示したもののはそれぞれ同一部分をあらわす。第1図は、本発明の歯然板付樹脂対止部半導体基板について第4図のA-A'面に沿うに大断面図である。この実施例においては半導体基板部4はリードフレームのベッド部31と同一であり厚度は約(1.0~3.0)mmとなっている。ベッド部31及び構成するベッド部31にさされるインナーリード部のごく一部とを除くその他のリード部の厚度は約(0.4~0.8)mmであり、したがって半導体基板部4の厚度はリードフレー

ムの平均厚度より厚くなっている。リードフレームは鋼鉄金板を打抜加工して作られるが、あらかじめベッド部に相当する部分の半導体基板の内厚とその他の部分の内厚とを均等のとおりとした鋼鉄金板の形状が使用される。半導体基板部4は半田部の組合部46を介して半導体基板4上に取り付けられている。また金具部47(アルミニウム又は金ねじ)で上記ペレット5上の穿孔(省略せず)とリードフレーム3のインナーリード部とが接続されている。その上部歯然板2をトランスファモールド成型のキャビティ下部に配置したのち、上記リードフレーム3をモールド型上に設置し、トランスファモールド法で成形される。この内、半導体基板4と歯然板2の間にモルタル由エボキシ樹脂7が充填される。

上記のようにこの実施例で半導体基板部4はリードフレームベッド部31と同じであり、ベッド部31とその他のリード部は同一部材(鋼鉄金板)よりつくられ、内厚はベッド部31が広く

なっているので当然歯然としての効果を出すことができる。本発明の最も新しい実施例は(特許請求の範囲第2項記載)である。第2図は本発明の他の実施例である。第1図とは半導体基板部4の位置の長い方が異なる。半導体基板部4は半子ベレット5と金属部47の組合工程に消失がある。しかししながら歯然板部は第1図の装置と第2図の装置とはほぼ同様である。

第3図に最も新しい実施例はその一つ(特許請求の範囲第3項記載)を示す。図示の如く半導体基板部4はリードフレームのベッド部31に半田部の組合部46を介して歯然板部8を組み込んだり合図である。半導体基板部4は半田部の組合部46により歯然板部8上にマウントされる。リードフレームのベッド部31にさされる以外のリード部分の内厚は同一である。本実施例ではにまのものに歯然板部8を組み込んだり歯然板部8が組み込まれて、第1図またに第2図に示した装置と同様な歯然板部を有することとなる。半導体基板部4の内厚としてはCV, W, MG,

Cu-Cおよびそれらの合金を用いることができる。組合部46は一概に半田を用いるが限らず、圧着等により組合すれば組合部46を省くことも可能である。又歯然板部8はリードフレームのベッド部31下面に組合しても同様な効果が得られる。

(実施の効果)

第1図に示す本発明による歯然板付樹脂対止部半導体基板の歯然板部8を測定したところ結果の如の如1/2にすることができた。

歯然板部8(Rimm)は一般に次式で表される。

$$R_{\text{imm}} = R_{\text{in}} \left(1 - e^{-1/T_0} \right) \quad [\Omega/W]$$

R_{in}は定常状態における半導体基板内の既然出より歯然板部8までの内導熱抵抗であり、T₀はその熱対応度である。既述試験の熱伝導率入=10×10⁻³W/m°C、T₀=300°C、で、エポキシ樹脂部と歯然板との間の熱伝導率Kの値を=0.10W/m°Cであつて、

特開昭61-39555(4)

1 - 100Ω±5% (上式ウ型) の時のR_{on}を測定した結果、R_{on} = 17/W (同一条件で比較品は約 27/W) であった。

以上のことなく沿面熱抵抗をおさえたことによりスイッチング特性の寿命を延長することができた。

4. 図面の図面を説明

第1図ないし第3図は本発明による熱面板付樹脂封止形半導体電路の3つの実施例を示したもので、それぞれ第1図のN-N面に沿うに大断面図、第4図ないし第6図は本発明の実施例と比較例に因縁する熱面板付樹脂封止形半導体電路の外観平面上図、熱面板平面図およびリードフレーム平面図、第7図は比較例の熱面板付樹脂封止形半導体電路のN-N面(第4図参照)に沿うに大断面図である。

1…封止樹脂、2…熱面板、3…リードフレーム、31…リードフレームベッド部、4…半導体基板部、5…半導体電子部品、6…金属端子、7…金属端子。

